

Щетников Н. В., аспирант
Аверин Д. В., студент
Илларионов А. Г., доц., канд. техн. наук

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НАГРЕВА ПОД ЗАКАЛКУ И ДЕФОРМАЦИИ НА СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА СПЛАВА ВТ6

Формирование комплекса свойств α + β -сплавов титана во многом определяется их структурным и фазовым состоянием, которые можно регулировать, варьируя температурные параметры закалки и деформации. В работе изучено влияние этих факторов на структуру и свойства горячекатаных прутков из промышленного сплава ВТ6 (Ti-6Al-4V, $T_{\text{пл}} = 975^{\circ}\text{C}$).

Показано, что исходное горячекатаное состояние имеет α + β -структуру, в которой первичная α -фаза сохраняет после охлаждения на воздухе повышенную плотность дислокаций, а в β -матрице при охлаждении проходит распад с выделением вторичных α -частиц.

Установлено, что увеличение температуры нагрева под закалку в интервале $850 - 950^{\circ}\text{C}$ приводит к протеканию следующих процессов в сплаве:

- смене типа мартенсита, образующегося при закалке, от α'' при закалке от 850°C до α' – при закалке от 950°C и его преимущественного строения – с двойникового на дислокационный.

- уменьшению количества первичной β -фазы, в которой все большее развитие получают процессы возврата и рекристаллизации, при одновременном увеличении количества мартенсита в структуре.

Показано, что проведение деформации перед закалкой способствует:

- повышению легированности β -твердого раствора по сравнению с закалкой без деформации за счет подстуживания, что способствует изменению соотношения фаз по сравнению с обычной закалкой с аналогичных температур;

- наклепу α -фазы, который уменьшается с увеличением температуры закалки.

Это способствует повышению уровня прочностных свойств по сравнению с закалкой и старением при аналогичных температурно временных режимах. Характеристики пластичности при этом меняются незначительно. Наибольший эффект с точки зрения упрочнения дает деформация при достаточно низких температурах ($850, 900^{\circ}\text{C}$), способствующая подавлению развития процессов динамического возврата и обеспечивающая фиксацию в структуре более легированного мартенсита (α') при ускоренном охлаждении.

Работа выполнена при поддержке НОЦ "Перспективные материалы" (грант CRDF № ЕК – 005-Х1).